

**TEBAL LEMAK PUNGGUNG DAN *RIB EYE MUSCLE AREA* DOMBA
EKOR TIPIS YANG DIBERI PAKAN SUBSTITUSI BIJI DURIAN
DENGAN LEVEL BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh:

YUSNISA IFADHAH



**PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

TEBAL LEMAK PUNGGUNG DAN *RIB EYE MUSCLE AREA* DOMBA EKOR
TIPIS YANG DIBERI PAKAN SUBSTITUSI BIJI DURIAN DENGAN LEVEL
BERBEDA

Oleh

YUSNISA IFADHAH
NIM : 23010122130082

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi S-1 Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusnisa Ifadhah
N I M : 23010122130082
Program Studi : S-1 Peternakan

dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Tebal Lemak Punggung dan *Rib Eye Muscle Area* Domba Ekor Tipis yang Diberi Pakan Substitusi Biji Durian dengan Level Berbeda** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu: **Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D.** dan **Prof. Dr. Ir. R. R. Retno Adiwiniarti, M.Sc.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Agustus 2026

Penulis



Yusnisa Ifadhah

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. R. R. Retno Adiwiniarti, M.Sc.

Judul Skripsi : TEBAL LEMAK PUNGGUNG DAN *RIB EYE*
MUSCLE AREA DOMBA EKOR TIPIS
YANG DIBERI PAKAN SUBSTITUSI BIJI
DURIAN DENGAN LEVEL BERBEDA

Nama Mahasiswa : YUSNISA IFADHAH

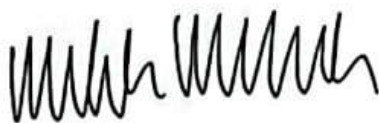
Nomor Induk Mahasiswa : 23010122130082

Program Studi/Departemen : S-1 PETERNAKAN/ PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal .. 24 JUL 2026 ..

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. R. R. Retno Adiwiranti, M.Sc.

Ketua Program Studi



Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Dr. Ir. Marry Christiyanto, M.P., IPM



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen



Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM.

RINGKASAN

YUSNISA IFADHAH. 23010122130082. 2026. Tebal Lemak Punggung dan *Rib Eye Muscle Area* Domba Ekor Tipis yang Diberi Pakan Substitusi Biji Durian dengan Level Berbeda. (Pembimbing: **MUKH ARIFIN** dan **RETNO ADIWINARTI**).

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dari bulan Maret – Mei 2026 di Kandang Kambing/Domba dan Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Kerja, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons komposisi tubuh domba Ekor Tipis (DET) terhadap penggunaan biji durian sebagai pakan substitusi. Materi yang digunakan adalah 24 ekor DET berumur 8 bulan dengan rata-rata bobot badan $27,50 \pm 3,00$ kg. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, T0 = Pakan komplit 100%, T1 = Pakan komplit 90% + Biji durian 10%, T2 = Pakan komplit 80% + Biji durian 20%, T3 = Pakan komplit 70% + Biji durian 30%, masing-masing perlakuan diulang pada 6 unit percobaan. Parameter yang diamati yaitu ketebalan lemak punggung yang diamati pada minggu ke- 1, ke-2, ke-3, ke-4, ke-5, ke-6, dan ke-7 dan *rib eye muscle area* pada minggu ke- 5, ke-6, dan ke-7 pada DET. Kedua parameter tersebut diukur menggunakan alat *Digital Veterinary Ultrasound Imaging System* CTS-800 dengan frekuensi 3,5 MHz dan kedalaman 18,1 cm untuk tebal lemak punggung serta frekuensi 5,0 MHz dan kedalaman 7,1 cm untuk REA.

Analisis *linear mixed model* memperlihatkan bahwa tebal lemak punggung tidak dipengaruhi oleh perlakuan ($p=0,559$) dan interaksi perlakuan $\times$ waktu ($p=0,694$), namun berubah nyata seiring bertambahnya minggu pengamatan ($p<0,05$). *Rib eye area* (REA) menunjukkan pengaruh waktu ($p<0,05$) serta interaksi perlakuan $\times$ waktu ($p=0,009$) yang nyata, namun pengaruh perlakuan tidak nyata. Hal ini menandakan bahwa efek suplementasi biji durian terhadap perkembangan area otot baru tampak jelas pada fase akhir pengamatan, terutama pada taraf suplementasi yang lebih tinggi.

Simpulan dari penelitian ini yaitu pemanfaatan sumber daya pakan lokal melalui suplementasi biji durian sampai taraf 30% sebagai sumber energi berpotensi meningkatkan efisiensi produksi daging pada domba.

KATA PENGANTAR

Potensi domba Ekor Tipis (DET) sebagai ternak lokal didukung dengan inovasi pakan alternatif yang ekonomis dan berkelanjutan. Biji durian merupakan hasil samping buah durian yang jumlahnya cukup besar dan mengandung karbohidrat tinggi, protein kasar, serat kasar, serta mineral yang memungkinkan penggunaannya sebagai sumber energi dalam ransum. Penggunaan teknologi ultrasonografi untuk mengukur tebal lemak punggung dan *rib eye area* (REA) dilakukan karena dapat menggambarkan komposisi tubuh dan potensi karkas ternak hidup secara objektif tanpa harus melakukan pemotongan. Pemberian pakan substitusi biji durian diharapkan dapat memengaruhi ketebalan lemak punggung dan luas REA pada DET.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Tujuan penulisan skripsi yaitu sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan mulai dari awal riset hingga selesai serta memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi;

2. Prof. Dr. Ir. R. R. Retno Adiwiniarti, M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penelitian dan penulisan skripsi;
3. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian; Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM. selaku Ketua Departemen Peternakan dan Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi S1 Peternakan, serta seluruh tenaga kependidikan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah memberikan arahan, ilmu, dukungan serta semangat;
4. Prof. Ir. Agung Purnomoadi, M.Sc., Ph.D., selaku dosen wali yang selalu mengarahkan penulis selama melaksanakan studi di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro;
5. Vita Restitrisnani, S.Pt., M.Si., selaku dosen ketua penelitian dan Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si., yang telah membimbing penulis dalam pelaksanaan penelitian dan pengambilan data;
6. Bapak Aminto Sudarso, Ibu Anjar Sumarmi, Igma Ayiridhona dan Gibran Jardint selaku keluarga penulis yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis;
7. Tim Peneliti “Pongge” yaitu Andhika, Ndaru, Rafly, Carlos Daniel, Husain, Nashwa, Rini, Tasya, Tika, Mabit, Ardi, Mafazi, Dzaky, Abda dan Fawas yang telah membantu saya, mencurahkan tenaga, pikiran, dan kerja sama selama penelitian hingga akhir penulisan skripsi;

8. Fattah Hakim Lukito yang selalu memberikan masukan, motivasi, doa, tenaga dan dukungan secara penuh selama masa perkuliahan, penelitian dan penulisan skripsi hingga selesai dengan sabar dan pengertian;
 9. Naswa Malika Salsa Sabila yang selalu mencurahkan tenaganya untuk menemani saya dalam menulis skripsi ini;
 10. Rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Peternakan Universitas Diponegoro yang turut membantu penulisan skripsi oleh penulis;
 11. Teman-teman “pkk rt 3” yang senantiasa memberikan dukungan dan doa dalam penulisan skripsi kepada penulis;
 12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam pengambilan data maupun penulisan skripsi;
 13. Kepada diri saya sendiri, terima kasih telah berani mengambil keputusan dalam berbagai pilihan dan berusaha sekuat tenaga dalam menyelesaikan jenjang pendidikan ini serta terima kasih karena sudah bertahan dalam kehidupan ini.
- Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, akademisi, peternak, dan pembaca pada umumnya.

Semarang, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ILUSTRASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Domba Ekor Tipis (DET)	6
2.2. Energi dalam Ransum Ruminansia dan Dampaknya pada Kualitas Karkas	9
2.3. Biji Durian (<i>Durio zibethinus Murr.</i>) sebagai Pakan Sumber Energi	13
2.4. Konsep Produksi Karkas dan Indikator Non-Destruktif	15
2.5. Tebal Lemak Punggung (<i>Backfat Thickness</i>)	18
2.6. <i>Rib Eye Muscle Area</i> (REA)	21
2.7. Pengaruh Level Energi terhadap Tebal Lemak Punggung dan REA	24
BAB III. MATERI DAN METODE	27
3.1. Materi Penelitian	27
3.2. Metode Penelitian	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Tebal Lemak Punggung (<i>Backfat Thickness</i>)	40
4.2. <i>Rib Eye Muscle Area</i> (REA)	46
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	52

5.1. Simpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	62
RIWAYAT HIDUP	69

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan yang Digunakan dalam Penelitian.....	24
2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian.....	25
3. Layout Penelitian Rancangan Acak Lengkap.....	27
4. Rataan $\pm$ Standar Deviasi Tebal Lemak Punggung Domba Ekor Tipis pada Setiap Minggu Pengamatan.....	37
5. Rataan $\pm$ Standar Deviasi <i>Rib Eye Area</i> (REA) Domba Ekor Tipis pada Setiap Minggu Pengamatan	44

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor		Halaman
1.	Citra Pengukuran Tebal Lemak Punggung (a); Penempatan Probe di atas Lemak Punggung (b)	31
2.	Citra Pengukuran <i>Rib Eye Area</i>	32
3.	Grafik Perkembangan Tebal Lemak Punggung selama 7 Minggu Pengamatan	39
4.	Grafik Perkembangan <i>Rib Eye Area</i> selama 3 Minggu Pengamatan	47

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Data Ketebalan Lemak Punggung selama 7 Minggu Pengamatan.....	58
2.	Data <i>Rib Eye Muscle Area</i> selama 3 Minggu Pengamatan.....	59
3.	Analisis <i>Linear Mixed Model</i> untuk Tebal Lemak Punggung	60
4.	Analisis <i>Linear Mixed Model</i> untuk <i>Rib Eye Area</i> (REA)	62

BAB I

PENDAHULUAN

Peningkatan efisiensi produksi daging domba menuntut pemanfaatan sumber daya pakan lokal yang mampu mendukung pembentukan karkas berkualitas. Kualitas karkas pada domba Ekor Tipis (DET) tidak hanya ditentukan oleh bobot potong, tetapi juga oleh perkembangan jaringan otot dan lemak, sehingga tebal lemak punggung dan *rib eye area* (REA) atau luas otot mata rusuk menjadi indikator penting untuk dievaluasi (Dagong *et al.*, 2012). Biji durian berpotensi dijadikan bahan substitusi pakan karena tersedia sebagai limbah agroindustri, mengandung karbohidrat tinggi dan protein pada taraf sedang, tetapi juga masih memiliki senyawa antinutrisi seperti asam oksalat dan *cyclopropene fatty acids* yang menuntut penentuan level penggunaan secara tepat (Rusmiati *et al.*, 2021; Rokana *et al.*, 2025). Penelitian ini diarahkan untuk menganalisis pengaruh substitusi biji durian pada level 0, 10, 20, dan 30% terhadap tebal lemak punggung dan REA DET, sekaligus menyediakan dasar ilmiah bagi formulasi ransum yang lebih ekonomis dan berkelanjutan.

Kualitas karkas DET erat berkaitan dengan perkembangan otot dan lemak yang sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan. Domba Ekor Tipis merupakan domba lokal Indonesia yang adaptif terhadap lingkungan tropis, namun produktivitasnya cenderung rendah apabila kualitas dan jumlah pakan yang diberikan tidak memadai (Asih *et al.*, 2025; Jatnika *et al.*, 2019). Penambahan dedak padi pada ransum DET jantan terbukti meningkatkan pertambahan bobot badan harian, bobot potong, bobot

karkas, persentase karkas, dan bobot daging karkas (Asih *et al.*, 2025). Penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian ransum berbasis *Indigofera zollingeriana* menghasilkan bobot lemak yang lebih rendah, sementara bobot dan persentase otot tetap relatif sebanding dengan penggunaan konsentrat komersial (Jatnika *et al.*, 2019). Tunggadewi *et al.* (2024) menyatakan bahwa pengukuran ultrasonografi pada DET muda dapat menggambarkan tebal lemak punggung dan REA secara objektif, dengan rerata masing-masing 1,46 mm dan 15,52 cm². Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tebal lemak punggung dan REA layak digunakan sebagai variabel utama untuk menilai respons karkas DET terhadap perubahan komposisi ransum.

Pemanfaatan biji durian sebagai substitusi pakan perlu dianalisis karena potensinya besar, tetapi batas penggunaannya pada DET belum jelas. Durian mampu menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar dengan 5-15% bagian adalah bijinya yang belum dimanfaatkan secara optimal (Sadeli *et al.*, 2024; Khaksar *et al.*, 2024). Biji durian dilaporkan memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta protein pada kadar sedang yang dapat menjadi sumber energi alternatif dalam pakan ternak (Rusmiati *et al.*, 2021; Prima *et al.*, 2026). Biji durian juga mengandung antinutrisi seperti oksalat dan *cyclopropane fatty acids* yang dapat mengganggu pemanfaatan nutrisi apabila tidak dikendalikan melalui proses pengolahan yang tepat (Prima *et al.*, 2026). Penelitian berbasis limbah durian pada domba jantan lokal menunjukkan bahwa penggunaan biji dan kulit durian dalam pakan komplit dapat meningkatkan konsumsi serta pencernaan bahan kering dan bahan organik, sehingga memiliki peluang sebagai bahan substitusi pakan (Sadeli

et al., 2024). Keterbatasan informasi mengenai pengaruh level substitusi biji durian terhadap indikator produksi karkas inilah yang menegaskan perlunya penelitian lebih lanjut.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan informasi ilmiah mengenai level substitusi biji durian yang masih dapat dimanfaatkan DET tanpa menurunkan indikator produksi dan kualitas karkas. Pengukuran sifat karkas secara langsung memerlukan pemotongan ternak, sedangkan ultrasonografi memungkinkan evaluasi tebal lemak punggung dan REA pada ternak hidup secara objektif, efisien, dan ekonomis (Tunggadewi *et al.*, 2024). Nilai karkas domba ditentukan oleh total produksi daging tanpa lemak, distribusi daging pada karkas, kualitas daging, serta proporsi potongan bernilai tinggi, sehingga pengamatan pada tebal lemak punggung dan perkembangan otot menjadi sangat relevan (Dagong *et al.*, 2012). Biji durian yang diproses melalui perkecambahan terbukti mengalami penurunan antinutrisi lebih dari 50%, serta menunjukkan profil nutrisi yang mendekati bahan sumber energi lain yang layak dipertimbangkan dalam formulasi ransum (Prima *et al.*, 2026). Pemanfaatan limbah durian sejalan dengan konsep valorisasi limbah organik, *zero waste*, dan pengembangan sistem peternakan yang lebih berkelanjutan (Khaksar *et al.*, 2024; Sadeli *et al.*, 2024). Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat secara akademik sebagai pengayaan literatur ilmu nutrisi dan produksi ternak, serta secara praktis sebagai acuan penyusunan ransum alternatif berbasis bahan lokal.

Optimalisasi pakan lokal tetap menjadi kunci untuk meningkatkan efisiensi produksi daging domba dan mutu karkasnya. Berbagai penelitian pada DET

menunjukkan bahwa perbaikan mutu pakan dapat meningkatkan pertumbuhan, bobot karkas, dan komposisi jaringan karkas, sehingga strategi formulasi pakan sangat menentukan hasil akhir penggemukan (Asih *et al.*, 2025; Jatnika *et al.*, 2019). Biji durian merupakan limbah yang bernilai nutrisi dan dapat diolah agar antinutrisinya menurun, sehingga potensial dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif bagi ternak ruminansia (Rusmiati *et al.*, 2021; Prima *et al.*, 2026; Sadeli *et al.*, 2024). Penggunaan indikator tebal lemak punggung dan REA memberikan gambaran objektif tentang distribusi lemak subkutan dan perkembangan otot pada ternak hidup (Dagong *et al.*, 2012; Tunggadewi *et al.*, 2024), sehingga tepat dijadikan variabel utama evaluasi dalam penelitian ini. Uraian di atas menunjukkan bahwa penelitian mengenai substitusi biji durian pada berbagai level terhadap tebal lemak punggung dan REA DET menjadi penting untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon komposisi tubuh DET terhadap penggunaan biji durian sebagai pakan substitusi serta menentukan level tepung biji durian yang paling optimal dalam mendukung produksi karkas domba. Hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai informasi oleh peternak terkait pengaruh pemberian pakan yang ditambahkan biji durian terhadap ketebalan lemak punggung dan REA pada DET serta digunakan sebagai referensi bagi peternak dan praktisi dalam pemanfaatan bahan pakan alternatif berbasis sumber daya lokal. Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian pakan substitusi biji durian diduga dapat memengaruhi ketebalan lemak punggung dan luas REA pada DET.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Domba Ekor Tipis (DET)

Domba Ekor Tipis (DET) merupakan salah satu domba lokal Indonesia yang penting dalam sistem peternakan rakyat karena tersebar luas dan telah lama dipelihara sebagai penghasil daging. Domba Ekor Tipis memiliki karakteristik berupa tubuh relatif kecil hingga sedang, warna bulu dominan putih dengan variasi bercak hitam atau cokelat pada bagian tertentu, serta ukuran tubuh yang berkaitan erat dengan bobot badannya (Ulum *et al.*, 2013). Domba jantan pada kelompok umur poel 1 dan poel 2 yang dipelihara sebagai ternak kurban menunjukkan perbedaan pada bobot badan dan beberapa ukuran tubuh (Suryani *et al.*, 2023). Persentase karkas DET juga dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan dan level pakan, sehingga bangsa ini memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai ternak pedaging (Setyaningrum *et al.*, 2021). Indikator yang dapat digunakan untuk mengevaluasi karkas dan menilai keseimbangan deposisi lemak subkutan dan perkembangan otot pada DET hidup adalah tebal lemak punggung dan *rib eye area* (Luthfi *et al.*, 2022).

Karakteristik DET tercermin dari tampilan luar, bobot badan, dan performa karkas yang membedakannya dari bangsa domba lokal lainnya. Domba Ekor Tipis termasuk dalam kingdom *Animalia*, filum *Chordata*, kelas *Mammalia*, ordo *Artiodactyla*, famili *Bovidae*, genus *Ovis*, dan spesies *Ovis aries* (Mason, 1996). Domba ini memiliki ekor yang ramping, pipih, dan tidak mengandung cadangan

lemak seperti halnya domba ekor gemuk yang menyimpan lemak pada bagian ekor dan pantat (Pandie *et al.*, 2021). Warna bulu DET didominasi oleh warna putih, meskipun terdapat pula individu dengan warna bulu hitam, coklat, atau pola belang yang merupakan hasil dari variasi genetik dalam rumpun (Alhuur *et al.*, 2023). Bobot badan DET jantan dewasa umur 1-2 tahun rata-rata adalah 25 kg (Sodiq dan Abidin, 2002). Domba Ekor Tipis juga memiliki perlemakan karkas yang relatif lebih rendah dan lemak punggung yang relatif tipis dibandingkan domba ekor gemuk (Moradi *et al.*, 2012).

Karakteristik pertumbuhan DET erat kaitannya dengan kualitas karkas karena perubahan bobot badan dan perkembangan jaringan tubuh akan menentukan banyaknya daging, lemak, dan tulang yang terbentuk. Perbedaan jenis konsentrat dan sistem pemeliharaan berpengaruh terhadap distribusi jaringan karkas DET, terutama pada komponen lemak dan otot, sehingga kualitas karkas bangsa ini sangat dipengaruhi oleh manajemen nutrisi. (Jatnika *et al.*, 2019). Penelitian lain menemukan bahwa penggunaan *complete feed* yang mengandung *protected soybean groat* pada DET jantan meningkatkan REA meskipun tidak selalu mengubah seluruh karakter karkas lainnya, yang menunjukkan bahwa pertumbuhan otot dapat menjadi respons penting terhadap kualitas pakan (Arif *et al.*, 2022). Kualitas daging dan beberapa sifat karkas pada DET dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, sehingga pertumbuhan dan kualitas karkas bangsa ini tidak hanya

dipengaruhi pakan, tetapi juga latar belakang biologis ternaknya (Komarudin *et al.*, 2024).

Potensi DET sebagai ternak pedaging didukung oleh kemampuan adaptasi, nilai ekonomis, dan peluang peningkatan mutu karkas melalui manajemen pakan. Domba Ekor Tipis diketahui mampu mempertahankan respons fisiologis dan daya adaptasi yang baik terhadap perubahan manajemen pemeliharaan (Syaiikhullah *et al.*, 2021). Pertambahan bobot badan harian (PBBH) DET pada kondisi pemeliharaan intensif yang mendapatkan pakan berkualitas baik dapat mencapai 114-126 gram per ekor per hari (Maulana dan Baliarti, 2021). Persentase karkas DET jantan yang dipelihara secara intensif berkisar antara 40–48% dari bobot potong (Setyaningrum *et al.*, 2021). Sistem pemeliharaan dan jenis ransum pada DET dapat memengaruhi distribusi jaringan karkas, bobot karkas, dan proporsi lemak (Jatnika *et al.*, 2020). Tebal lemak punggung dan REA penting digunakan karena dapat menggambarkan tebal lemak punggung dan perkembangan area otot mata rusuk (Hilmia *et al.*, 2021; Yurleni *et al.*, 2016).

Domba Ekor Tipis merupakan bangsa domba lokal yang penting dalam pengembangan peternakan daging di Indonesia. Bangsa ini memiliki karakteristik tampilan yang khas, variasi ukuran tubuh yang berhubungan dengan bobot badan, serta performa karkas yang cukup baik untuk dikembangkan sebagai ternak pedaging (Setyaningrum *et al.*, 2021). Potensi DET semakin kuat karena didukung oleh kemampuan adaptasi yang baik, PBBH dan persentase karkas yang seimbang (Syaiikhullah *et al.*, 2021; Maulana dan Baliarti, 2021). Karakteristik pertumbuhan domba ini berkaitan erat dengan kualitas karkas karena pertambahan bobot badan

dan perkembangan otot memengaruhi hasil produksi daging (Arif *et al.*, 2022). Tebal lemak punggung dan REA dapat dijadikan indikator yang relevan karena keduanya memberikan gambaran tentang proporsi lemak dan otot yang menentukan nilai karkas (Hilmia *et al.*, 2021).

2.2. Energi dalam Ransum Ruminansia dan Dampaknya pada Kualitas Karkas

Energi dalam ransum merupakan komponen nutrisi yang dapat memengaruhi keberhasilan pertumbuhan dan pembentukan karkas pada ternak. Peran energi dalam ransum berkaitan langsung dengan pertumbuhan dan deposisi jaringan karena energi terlebih dahulu digunakan untuk kebutuhan hidup pokok, kemudian untuk pertumbuhan jaringan tanpa lemak, dan akhirnya untuk penyimpanan cadangan tubuh dalam bentuk lemak apabila pasokan energi melebihi kebutuhan dasar ternak (Wang *et al.*, 2020; Dougherty *et al.*, 2022). Hubungan level energi ransum dengan komposisi karkas terlihat dari perubahan proporsi otot, lemak, dan tulang, sehingga peningkatan energi pakan dapat berpengaruh terhadap bobot karkas, persentase karkas, serta distribusi jaringan tubuh (Zhang *et al.*, 2023; Luthfi *et al.*, 2022). Pengaruh energi terhadap tebal lemak punggung dan *rib eye area* menjadi penting karena kedua variabel tersebut menggambarkan keseimbangan antara deposisi lemak subkutan dan perkembangan otot *longissimus dorsi* (Schumacher *et al.*, 2022).

Energi dalam ransum berperan langsung terhadap pertumbuhan dan deposisi jaringan karena nutrisi yang tersedia akan diarahkan terlebih dahulu untuk mempertahankan fungsi tubuh, lalu mendukung sintesis jaringan baru selama fase

pertumbuhan. Peningkatan level energi pada domba dilaporkan mampu meningkatkan pertambahan bobot badan harian dan memperbaiki efisiensi penggunaan pakan, yang menunjukkan bahwa ketersediaan energi sangat erat dengan laju pertumbuhan ternak (Wang *et al.*, 2024). Jaringan tanpa lemak pada fase pertumbuhan aktif umumnya diprioritaskan lebih dahulu daripada lemak, tetapi ketika kebutuhan dasar telah tercukupi, kelebihan energi akan semakin diarahkan menuju deposisi lemak tubuh (Afonso dan Thompson, 1996). Peningkatan kerapatan energi ransum juga dilaporkan meningkatkan laju deposisi protein dan lemak pada domba yang sedang tumbuh, sehingga perubahan level energi akan tercermin pada komposisi tubuh ternak (Dougherty *et al.*, 2022).

Hubungan level energi ransum dengan komposisi karkas tercermin dari perubahan performa pertumbuhan, bobot karkas, proporsi daging, dan distribusi jaringan lemak pada domba. Peningkatan energi ransum pada domba Hu betina meningkatkan bobot hidup sebelum potong, bobot karkas, dan rasio lemak non-karkas, yang menunjukkan bahwa energi ransum dapat menggeser komposisi tubuh ke arah akumulasi jaringan yang lebih besar (Wang *et al.*, 2020). Level pemberian pakan pada DET yang lebih tinggi juga menghasilkan laju pertumbuhan lebih cepat, rasio daging terhadap tulang yang lebih besar, serta produksi lemak karkas yang lebih tinggi, walaupun tidak selalu diikuti perubahan nyata pada semua komponen karkas (Luthfi *et al.*, 2022). Sistem pemberian pakan pada domba menunjukkan bahwa suplementasi ransum mampu menghasilkan karkas yang baik, sehingga kualitas nutrisi, termasuk energi, berperan besar dalam membentuk kualitas karkas (Wang *et al.*, 2024).

Pengaruh energi terhadap tebal lemak punggung dan *rib eye area* penting dibahas karena kedua variabel tersebut menjadi indikator praktis kualitas karkas hidup pada penelitian domba. Tebal lemak punggung mengindikasikan deposisi lemak subkutan, sehingga peningkatan energi ransum dalam jangka tertentu cenderung memperbesar peluang terjadinya penimbunan lemak pada bagian punggung (Han *et al.*, 2024). *Rib eye area* mencerminkan perkembangan area otot *longissimus dorsi*, dan beberapa penelitian menunjukkan bahwa energi pakan yang lebih tinggi dapat meningkatkan *loin muscle area* serta memperbaiki perkembangan jaringan otot (Wang *et al.*, 2020). Pengukuran ultrasonografi terhadap lemak punggung dan area otot telah terbukti memiliki hubungan yang baik dengan karakter karkas aktual, sehingga kedua ukuran tersebut layak digunakan untuk menilai respons ternak terhadap energi ransum (Williams, 2002).

Energi dalam ransum ruminansia merupakan dasar utama yang menentukan kualitas pertumbuhan dan mutu karkas pada domba. Kecukupan energi berperan dalam meningkatkan pertumbuhan, memperbaiki efisiensi penggunaan pakan, dan mengarahkan deposisi jaringan tubuh sesuai fase fisiologis ternak (Dougherty *et al.*, 2022). Level energi ransum juga berpengaruh terhadap komposisi karkas karena perubahan asupan energi akan menentukan banyaknya jaringan otot dan lemak yang terbentuk selama pemeliharaan (Wang *et al.*, 2020). Tebal lemak punggung dan REA memberikan gambaran yang penting mengenai arah pemanfaatan energi apakah pemanfaatan energi akan lebih dominan untuk deposisi lemak subkutan atau untuk perkembangan otot (Silva *et al.*, 2006).

2.3. Biji Durian (*Durio zibethinus Murr.*) sebagai Pakan Sumber Energi

Pemanfaatan bahan pakan alternatif dari limbah pertanian menjadi salah satu pendekatan penting dalam penyediaan sumber energi ransum ruminansia yang lebih efisien dan berkelanjutan. Biji durian merupakan salah satu limbah hasil buah durian yang tersedia dalam jumlah cukup besar di Indonesia dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber energi karena masih belum digunakan secara optimal (Prima *et al.*, 2026). Biji durian memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga berpotensi menjadi sumber energi, meskipun penggunaannya tetap perlu mempertimbangkan keterbatasan seperti kadar serat dan adanya senyawa antinutrisi tertentu (Prima *et al.*, 2026; Kejora dan Sihombing, 2025). Sejumlah hasil penelitian juga menunjukkan bahwa biji durian atau limbah durian dapat dimanfaatkan dalam pakan ruminansia, terutama setelah disusun dalam bentuk ransum lengkap atau setelah melalui pengolahan yang meningkatkan mutu nutrisinya (Sadeli *et al.*, 2024).

Ketersediaan dan potensi biji durian sebagai bahan pakan berkaitan erat dengan tingginya produksi durian dan besarnya proporsi limbah yang dihasilkan dari buah tersebut. Bagian buah yang tidak termakan, termasuk kulit dan biji, merupakan porsi yang besar dan menjadi sumber biomassa yang potensial untuk divalorisasi menjadi produk bernilai tambah (Ly *et al.*, 2024). Indonesia menghasilkan limbah biji dalam jumlah besar, dan dari satu buah durian sekitar 20% bagian buah berupa biji yang selama ini umumnya belum dimanfaatkan (Prima *et al.*, 2026). Pengembangan produk turunan dari limbah durian, termasuk biji, merupakan bagian penting dari strategi bioekonomi berkelanjutan (Khaksar *et al.*,

2024).

Kandungan nutrisi dan keterbatasan biji durian perlu dipahami agar penggunaannya sebagai bahan pakan sumber energi dapat dilakukan secara tepat. Biji durian mengandung protein kasar sekitar 6–10%, lemak kasar sekitar 2,4–4,3%, serat kasar sekitar 14%, abu sekitar 3–4%, dan total karbohidrat sekitar 60–80% (Prima *et al.*, 2026). Biji durian memiliki potensi energi yang besar, tetapi kualitas nutrisinya dapat dibatasi oleh kadar serat kasar yang cukup tinggi dan protein kasar yang relatif rendah apabila digunakan tanpa pengolahan (Kejora dan Sihombing, 2025). Beberapa metabolit sekunder yang ditemukan pada biji durian antara lain tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, dan steroid (Rokana *et al.*, 2025). Proses germinasi mampu menurunkan senyawa antinutrisi sekaligus memperbaiki sebagian komponen nutrisi, sehingga mutu biji durian dapat ditingkatkan melalui perlakuan biologis yang sederhana (Prima *et al.*, 2026).

Biji durian merupakan salah satu limbah pertanian yang potensial dikembangkan sebagai bahan pakan sumber energi untuk ternak ruminansia. Ketersediaan biji durian di Indonesia sebagai produsen durian menjadikan bahan ini menarik untuk dimanfaatkan dalam sistem pakan berbasis sumber daya lokal (Prima *et al.*, 2026). Kandungan karbohidrat yang tinggi mendukung posisinya sebagai bahan sumber energi, meskipun keterbatasan berupa kadar serat dan antinutrisi menunjukkan bahwa pengolahan tetap diperlukan agar pemanfaatannya lebih optimal (Kejora dan Sihombing, 2025; Nuraini *et al.*, 2015). Bukti pemanfaatan limbah durian pada domba dan ruminansia lain yang mampu meningkatkan pencernaan ransum semakin menegaskan bahwa bahan ini layak

dipertimbangkan dalam formulasi pakan (Sadeli *et al.*, 2024; Faradila *et al.*, 2025).

2.4. Konsep Produksi Karkas dan Indikator Non-Destruktif

Produksi karkas merupakan salah satu aspek penting dalam evaluasi produktivitas ternak domba pedaging karena berkaitan langsung dengan jumlah dan mutu daging yang dihasilkan setelah pemotongan. Konsep produksi karkas pada domba mencakup hasil potong yang dinilai melalui bobot karkas, persentase karkas, serta komposisi jaringan utama berupa otot, lemak, dan tulang yang terbentuk selama pertumbuhan ternak (Corazzin *et al.*, 2019). Kualitas karkas tidak selalu harus dievaluasi secara destruktif melalui pemotongan, tetapi dapat diduga menggunakan indikator non-destruktif, terutama ultrasonografi, yang mampu menggambarkan perkembangan lemak subkutan dan otot pada ternak (Esquivelzeta *et al.*, 2012).

Karkas merupakan hasil akhir dari proses pertumbuhan jaringan tubuh yang secara ekonomi terutama ditentukan oleh proporsi otot, lemak, dan tulang. Karakteristik karkas pada domba mencakup bobot karkas, *dressing percentage*, dan nilai produk samping yang semuanya berhubungan dengan bobot hidup dan kategori ukuran ternak saat dipotong (Muthukumar *et al.*, 2021). Sistem pemberian pakan memengaruhi performa pertumbuhan, bobot karkas panas dan dingin, serta beberapa atribut kualitas daging, sehingga kualitas ransum berperan penting terhadap hasil karkas (Wang *et al.*, 2024). Sistem pemeliharaan dan ransum berbasis konsentrat hijau dapat memengaruhi distribusi jaringan karkas, terutama bobot lemak dan persentase otot, sehingga komposisi karkas sangat peka terhadap

manajemen pemeliharaan (Jatnika *et al.*, 2020). Peningkatan level pemberian pakan pada DET memperbaiki laju pertumbuhan, rasio daging terhadap tulang, dan produksi lemak karkas, yang berarti produksi karkas merupakan hasil interaksi antara potensi genetik dan kecukupan nutrisi (Luthfi *et al.*, 2022).

Kualitas karkas pada domba dipengaruhi oleh faktor biologis dan lingkungan yang bekerja secara bersama-sama selama pertumbuhan ternak. Pakan dan faktor genetik merupakan komponen utama yang memengaruhi efisiensi pertumbuhan, kualitas karkas, dan mutu daging pada domba (Kaitholil *et al.*, 2023). Perbedaan bangsa domba dapat menghasilkan perbedaan nyata pada *dressing percentage*, ketebalan lemak punggung, dan beberapa atribut kualitas daging, meskipun ternak dipelihara pada kondisi yang serupa (Suliman *et al.*, 2021). Peningkatan level energi pakan pada domba meningkatkan bobot hidup sebelum potong, bobot karkas, dan beberapa karakter karkas lain, sehingga pakan berenergi tinggi dapat menggeser komposisi tubuh ke arah pembentukan jaringan karkas yang lebih besar (Wang *et al.*, 2020; Luthfi *et al.*, 2022).

Evaluasi karkas dapat dilakukan melalui indikator yang berkorelasi dengan komposisi karkas, termasuk pada ternak hidup melalui metode non-destruktif seperti *ultrasound real-time* untuk tebal lemak punggung dan REA. Pengukuran tebal lemak punggung dan REA dengan ultrasonografi memiliki hubungan yang bermakna dengan hasil karkas dan nilai potongan komersial, sehingga cukup akurat untuk digunakan sebagai penduga sifat karkas pada ternak hidup (Leeds *et al.*, 2008). Ultrasonografi *real-time* juga dapat digunakan untuk memperkirakan cadangan lemak internal pada domba, sehingga teknik ini tidak hanya bermanfaat

untuk menilai lemak subkutan tetapi juga simpanan lemak tubuh yang lebih luas (Afonso *et al.*, 2019). Kombinasi bobot potong, REA dan tebal lemak punggung hasil ultrasonografi dapat digunakan untuk memprediksi bobot potongan karkas dan komposisi jaringan secara cukup baik (Matos *et al.*, 2026).

Produksi karkas merupakan parameter penting dalam menilai keberhasilan usaha ternak domba pedaging karena mencerminkan hasil akhir pertumbuhan jaringan tubuh yang bernilai ekonomi. Produksi dan kualitas karkas dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama genetik, umur, bobot potong, dan kualitas pakan, sehingga perubahan pada performa ternak akan tercermin pada komposisi karkas yang dihasilkan (Kaitholil *et al.*, 2023). Penggunaan indikator non-destruktif seperti ultrasonografi memungkinkan evaluasi kualitas karkas hidup secara lebih praktis, tanpa harus mengorbankan ternak untuk setiap pengamatan (Afonso *et al.*, 2019). Pengukuran tebal lemak punggung dan REA memberikan gambaran penting mengenai keseimbangan antara deposisi lemak dan perkembangan otot, sehingga sangat relevan dalam penelitian nutrisi dan karkas pada domba (Lima *et al.*, 2024).

2.5. Tebal Lemak Punggung (*Backfat Thickness*)

Tebal lemak punggung (*backfat thickness*) merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi komposisi tubuh dan karkas domba karena mencerminkan deposisi lemak subkutan yang berhubungan dengan efisiensi produksi daging dan nilai ekonomis ternak (Canul *et al.*, 2016). Ukuran lemak punggung digunakan untuk membantu menilai tingkat kegemukan ternak hidup sekaligus memprediksi proporsi daging dan lemak pada karkas setelah pemotongan (Corazzin *et al.*, 2019).

Parameter ini penting untuk dianalisis karena akumulasi lemak subkutan yang terlalu tinggi dapat menurunkan persentase daging tanpa lemak, sedangkan lemak dalam jumlah yang rendah akan memengaruhi warna karkas ketika proses pelayuan (Hilmia *et al.*, 2021).

Pembentukan tebal lemak punggung merupakan bagian dari distribusi lemak tubuh yang terbagi ke dalam lemak intramuskular, lemak subkutan, dan lemak visceral, dengan laju penyimpanan lemak intramuskular yang umumnya lebih rendah dibandingkan lemak subkutan dan visceral pada domba (Liu *et al.*, 2024). Jaringan adiposa subkutan bukan hanya berfungsi sebagai cadangan energi, tetapi juga berperan sebagai jaringan metabolik aktif yang terlibat dalam regulasi fisiologis tubuh ternak (Han *et al.*, 2024). Perkembangan jaringan ini berlangsung seiring pertumbuhan ternak, dan peningkatan umur umumnya diikuti oleh peningkatan ketebalan jaringan adiposa serta ukuran adiposit pada domba (He *et al.*, 2025).

Tebal lemak punggung dapat diukur menggunakan ultrasonografi karena metode ini bersifat non-invasif, dapat dilakukan berulang pada ternak hidup, dan memiliki kemampuan yang baik untuk memprediksi karakter karkas. Pengukuran ultrasonografi pada titik-titik tertentu di daerah thorakal dan lumbal memiliki hubungan yang tinggi dengan ukuran karkas aktual, sehingga dapat dipakai untuk menduga komposisi lemak tubuh secara akurat (Silva *et al.*, 2006). Tebal lemak punggung dipengaruhi oleh faktor biologis seperti umur, genotipe, dan level energi pakan karena energi yang tersedia dalam tubuh dapat dialihkan menjadi simpanan lemak subkutan (Zhang *et al.*, 2023).

Faktor nutrisi memiliki peran besar dalam menentukan tebal lemak punggung, terutama melalui kecukupan energi ransum yang memengaruhi arah deposisi jaringan tubuh. Peningkatan level energi pakan pada domba dapat memperbaiki performa pertumbuhan dan karakter karkas, walaupun respons pada tebal lemak punggung tidak selalu sama karena dipengaruhi pula oleh umur dan tipe ternak (Priyanto *et al.*, 2015). Tunggadewi *et al.* (2024) menyatakan bahwa suplementasi bahan pakan berbasis biji karika tidak menimbulkan perbedaan nyata pada tebal lemak punggung, yang menunjukkan bahwa bahan pakan alternatif tidak selalu langsung mengubah deposisi lemak subkutan. Potensi bahan pakan berbasis limbah buah, termasuk biji durian, menarik untuk dikaji karena limbah durian diketahui dapat meningkatkan pencernaan nutrisi dan memiliki kandungan energi yang berpotensi dimanfaatkan oleh domba (Prima *et al.*, 2026).

Tebal lemak punggung dapat digunakan sebagai indikator penting yang menghubungkan aspek fisiologis pertumbuhan, kecukupan nutrisi, dan mutu karkas domba. Parameter ini dapat diukur secara efisien dengan ultrasonografi dan dapat berubah seiring dengan perubahan umur, genotipe, serta kualitas ransum yang diberikan pada ternak (Dairoh *et al.*, 2021; Veni *et al.*, 2024). Pengkajian tebal lemak punggung penting untuk menilai apakah suatu bahan pakan mendukung pertumbuhan ternak tanpa menyebabkan penimbunan lemak subkutan yang berlebihan (Wang *et al.*, 2020).

2.6. *Rib Eye Muscle Area (REA)*

Rib eye muscle area atau luas otot mata rusuk merupakan salah satu indikator penting dalam penilaian komposisi karkas domba karena merepresentasikan luas penampang otot *longissimus dorsi*, yaitu salah satu komponen utama penghasil daging bernilai ekonomi tinggi pada karkas. *Rib eye area* sering digunakan untuk mengevaluasi potensi hasil daging, efisiensi pertumbuhan jaringan otot, dan mutu karkas tanpa harus memotong ternak terlebih dahulu (Ango *et al.*, 2016). Nilai REA yang lebih besar umumnya menunjukkan perkembangan otot yang lebih baik dan berkorelasi dengan peningkatan proporsi daging pada bagian *loin* dan *rack* yang bernilai komersial tinggi (Jones *et al.*, 2025).

Rib eye muscle area merupakan ukuran luas penampang melintang otot *longissimus dorsi* yang umumnya diambil pada area antara tulang rusuk ke-12 dan ke-13 atau pada daerah lumbal, sehingga mencerminkan perkembangan otot utama pada karkas domba (Zhang *et al.*, 2025). Otot *longissimus dorsi* sendiri memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan sering dijadikan acuan dalam penilaian performa ternak penghasil daging (Erena *et al.*, 2024). Peningkatan REA pada fase pertumbuhan menunjukkan bahwa terjadi pembesaran serabut otot atau hipertrofi, yang merupakan salah satu proses utama dalam pengembangan massa otot pada domba *pascanatal* (Jones *et al.*, 2025).

Nilai REA umumnya diukur menggunakan ultrasonografi karena metode ini bersifat non-destruktif, memungkinkan pengukuran berulang pada ternak hidup, dan telah terbukti memiliki akurasi yang baik untuk memprediksi sifat karkas (Vargas *et al.*, 2021). Ukuran otot dan lemak yang diperoleh dengan ultrasonografi

memiliki hubungan yang tinggi dengan komponen karkas aktual, sehingga dapat digunakan untuk menduga komposisi tubuh domba dengan baik (Silva *et al.*, 2006). Citra ultrasonografi REA pada domba dapat dianalisis secara akurat bahkan dengan bantuan visi komputer, yang menunjukkan bahwa pengukuran REA memiliki nilai praktis yang tinggi untuk fenotiping ternak hidup secara efisien (Ilisiu *et al.*, 2021).

Perkembangan REA dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama status nutrisi dan kecukupan energi pakan, karena pembentukan jaringan otot membutuhkan suplai energi dan protein yang memadai selama fase pertumbuhan (Matos *et al.*, 2026). Penelitian yang dilakukan oleh Wang *et al.* (2020) menunjukkan bahwa peningkatan level energi ransum pada domba Hu betina menghasilkan REA yang lebih besar, yang berarti bahwa kecukupan energi berperan langsung dalam mendukung perkembangan jaringan otot. Penelitian yang dilakukan oleh Zhang *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa level energi pakan yang lebih tinggi meningkatkan pertumbuhan dan karakter karkas pada domba jantan muda, sehingga respons otot terhadap pakan sangat berkaitan dengan ketersediaan nutrisi untuk sintesis protein tubuh. *Rib eye area* dapat digunakan sebagai indikator dalam produksi daging domba karena mencerminkan perkembangan jaringan otot yang menjadi komponen utama hasil karkas (Zhao *et al.*, 2022). *Rib eye area* dapat diukur secara berulang dengan ultrasonografi dan terbukti berkaitan dengan kualitas serta kuantitas daging pada tubuh ternak hidup (Lima *et al.*, 2024).

2.7. Pengaruh Level Energi terhadap Tebal Lemak Punggung dan REA

Level energi dalam ransum merupakan salah satu faktor nutrisi yang sangat menentukan arah pertumbuhan dan pembentukan komposisi tubuh pada ternak ruminansia, termasuk domba pedaging. Peningkatan level energi ransum cenderung memengaruhi *backfat thickness* (tebal lemak punggung) karena kelebihan energi yang tidak lagi diprioritaskan untuk hidup pokok dan pertumbuhan jaringan tanpa lemak akan dialihkan ke deposisi lemak subkutan (Wang *et al.*, 2020). Level energi ransum juga berpengaruh terhadap REA karena kecukupan energi mendukung sintesis protein, hipertrofi serat otot, dan perkembangan otot *longissimus dorsi* sebagai komponen utama daging (Sinaga *et al.*, 2020).

Pengaruh level energi terhadap *backfat thickness* terutama berkaitan dengan mekanisme penimbunan energi berlebih dalam bentuk lemak subkutan pada tubuh ternak. Peningkatan level energi metabolis pada domba Hu betina menaikkan bobot hidup, bobot karkas, dan rasio lemak non-karkas, yang menunjukkan bahwa energi ransum berhubungan erat dengan deposisi lemak tubuh (Wang *et al.*, 2020). Perubahan komposisi tubuh domba, terutama pada fraksi lemak, berlangsung mengikuti status pemberian pakan dan fase pertumbuhan, sehingga penimbunan lemak akan lebih nyata ketika suplai energi berada di atas kebutuhan dasar ternak (Afonso dan Thompson, 1996). Jaringan adiposa subkutan pada domba berkembang semakin tebal dan adiposit bertambah besar seiring bertambahnya umur, sehingga ketika level energi tinggi diberikan pada fase pertumbuhan yang

sesuai, peluang terjadinya peningkatan *backfat thickness* menjadi lebih besar (Han *et al.*, 2024).

Pengaruh level energi terhadap REA mencerminkan peran energi dalam mendukung pertumbuhan jaringan otot yang menjadi dasar pembentukan proporsi daging pada karkas. Domba yang menerima level energi pakan lebih tinggi memiliki *loin muscle area* yang lebih besar, sehingga energi yang cukup terbukti mendukung perkembangan area otot (Li *et al.*, 2024). Level energi yang lebih tinggi pada domba jantan muda meningkatkan pertumbuhan dan karakter karkas, yang secara fisiologis menunjukkan bahwa energi ransum berperan dalam pembentukan jaringan tanpa lemak (Zhang *et al.*, 2023). Level pemberian pakan pada DET memperbaiki rasio daging terhadap tulang dan performa pertumbuhan sehingga energi yang cukup akan lebih dahulu diarahkan pada pengembangan jaringan daging sebelum terjadi penimbunan lemak yang besar (Wang *et al.*, 2020). *Loin eye area* hasil ultrasonografi berkorelasi kuat dengan bobot potongan dan komposisi jaringan karkas, sehingga REA layak digunakan sebagai indikator respons pertumbuhan otot terhadap level energi ransum (Matos *et al.*, 2026).

Level energi ransum merupakan faktor yang sangat menentukan arah perubahan *backfat thickness* dan REA pada ternak domba. Kecukupan energi yang lebih tinggi cenderung meningkatkan peluang terjadinya deposisi lemak subkutan, terutama ketika kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan dasar telah tercukupi, sehingga *backfat thickness* dapat digunakan untuk membaca arah penyimpanan energi tubuh (Han *et al.*, 2024). Energi yang memadai juga mendukung pembentukan area otot *longissimus dorsi*, sehingga REA menjadi indikator penting

untuk menilai kontribusi energi ransum terhadap perkembangan daging (Li *et al.*, 2024). Hubungan kedua variabel tersebut menjelaskan bahwa level energi tidak hanya memengaruhi jumlah jaringan yang terbentuk, tetapi juga menentukan keseimbangan antara proporsi lemak dan otot pada karkas.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dengan judul “Tebal Lemak Punggung dan *Rib Eye Muscle Area* Domba Ekor Tipis yang Diberi Pakan Substitusi Biji Durian dengan Level Berbeda” telah dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2026. Penelitian ini dilaksanakan di Kandang Kambing/Domba Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Kerja, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Ternak percobaan

Pemilihan ternak percobaan merupakan langkah penting dalam penelitian peternakan karena menentukan keseragaman materi dan ketepatan hasil yang diperoleh. Pada penelitian ini, ternak yang digunakan berasal dari Pasar Sumowono, Kabupaten Semarang. Ternak tersebut merupakan DET jantan berumur 8 bulan dengan rata-rata bobot badan awal $27,50 \pm 3,00$ kg (CV= 10,92%).

Ternak percobaan dalam penelitian ini telah dipilih berdasarkan pertimbangan asal, bangsa, jenis kelamin, umur, dan bobot badan yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Pasar Sumowono mendukung ketersediaan ternak, sedangkan DET jantan memberikan materi penelitian yang representatif dan adaptif. Ternak percobaan yang digunakan dinilai cukup memadai untuk mendukung pelaksanaan penelitian secara baik.

3.1.2. Pakan perlakuan

Pakan perlakuan merupakan bagian penting dalam penelitian nutrisi ternak karena berpengaruh langsung terhadap respons biologis ternak. Bahan pakan ransum terdiri atas tepung gaplek, *wheat bran*, dedak padi, tepung jagung, kulit kacang tanah, ampas tahu, bungkil kedelai, bungkil kopra, dan mineral. Ransum perlakuan diformulasikan dengan kandungan nutrisi sesuai kebutuhan ternak dengan imbang PK : TDN sebesar 1 : 4-5 serta memaksimalkan PK pada taraf 15% sehingga dapat menunjang pertumbuhan ternak sekaligus mendukung tujuan penelitian.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan yang Digunakan dalam Penelitian

Bahan Pakan	BK	Abu	PK	LK	SK	BETN	TDN
	-----%-----						
Tepung Gaplek	87,51	3,16	3,61	1,53	4,18	87,52	85,32
Wheat Bran	85,5	5,31	18,52	1,11	11,5	63,56	78,28
Dedak Padi	90,35	12,67	7,33	1,18	27,65	51,17	62,29
Tumpi Jagung	86,31	17,18	15,43	1,9	14,96	50,53	62,97
Kulit Kacang Tanah	85,35	8,21	10,06	0,86	48,28	32,59	51,9
Ampas Tahu	10,45	5,94	20,59	3,14	21,9	48,43	64,57
Bungkil Kedelai	88,31	6,15	36,72	0,56	4,68	51,89	81,95
Bungkil Kopra	86,06	6,4	21,6	10,2	12,1	49,7	84,92
Biji Durian	83,47	12,21	8,02	2,06	3,64	74,07	78,03
Mineral	98,7	95,34	0	0	0	0	0

Data hasil analisis proksimat di Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Kerja, Universitas Diponegoro.

Susunan bahan pakan menunjukkan bahwa ransum perlakuan memadukan bahan sumber energi, sumber protein, sumber serat, dan sumber mineral. Tepung gaplek, *wheat bran*, dedak padi, dan tepung jagung terutama berperan sebagai penyedia energi, sedangkan ampas tahu, bungkil kedelai, dan bungkil kopra

menjadi sumber protein. Kulit kacang tanah berfungsi sebagai bahan sumber serat, sementara mineral ditambahkan untuk melengkapi kebutuhan zat anorganik ternak.

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Komposisi dan Kandungan Nutrisi Pakan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- % -----			
Komposisi Pakan				
Tepung Gaplek	3,00	2,70	2,40	2,10
Wheat Bran	15,00	13,50	12,00	10,50
Dedak Padi	20,00	18,00	16,00	14,00
Tumpi Jagung	8,00	7,20	6,40	5,60
Kulit Kacang Tanah	23,00	20,70	18,40	16,10
Ampas Tahu	10,00	9,00	8,00	7,00
Bungkil Kedelai	5,00	4,50	4,00	3,50
Bungkil Kopra	15,00	13,50	12,00	10,50
Biji Durian	0,00	10,00	20,00	30,00
Mineral	1,00	0,90	0,80	0,70
	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan Nutrisi				
BK	79,10	79,82	80,22	80,63
PK	15,04	14,34	13,63	12,93
TDN	67,03	68,13	69,23	70,33
LK	2,67	2,61	2,55	2,49
SK	23,92	21,89	19,86	17,83
BETN	48,83	51,35	53,88	56,40

Kandungan nutrisi masing-masing bahan pakan diketahui melalui analisis proksimat, sehingga kualitas setiap bahan dapat dievaluasi secara lebih objektif. Analisis proksimat penting karena data yang dihasilkan meliputi bahan kering, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, TDN, kalsium, dan fosfor yang dibutuhkan dalam formulasi ransum (Tabel 1). Komposisi bahan pakan dalam penelitian ini disusun menggunakan metode *trial and error* dengan bantuan *Microsoft Excel*.

Metode ini dilakukan dengan mencoba berbagai kombinasi sesuai dengan imbangan PK : TDN yaitu 1 : 4-5 (Tabel 2).

Pakan perlakuan dalam penelitian ini disusun secara terencana berdasarkan jenis bahan, kandungan nutrisi, dan tujuan perlakuan. Analisis proksimat mendukung ketepatan evaluasi kualitas bahan pakan, sedangkan metode *trial and error* membantu memperoleh komposisi ransum yang sesuai.

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, karena bertujuan menguji pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati secara objektif melalui pengukuran numerik. Data yang dihasilkan selanjutnya dianalisis menggunakan *Linear Mixed Model* untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel penelitian secara lebih akurat, dan apabila terdapat pengaruh perlakuan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Estimated Means Margins* atau *Pairwise Comparison* untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan secara rinci.

3.2.1. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan dengan 24 unit percobaan (Tabel 3). Perlakuan terdiri dari T0 yaitu kontrol atau 100% pakan komplit, T1 yaitu 90% pakan komplit yang ditambahkan 10% biji

durian, T2 yaitu 80% pakan komplit yang ditambahkan 20% biji durian, dan T3 yaitu 70% pakan komplit yang ditambahkan 30% biji durian.

Tabel 3. Layout Penelitian Rancangan Acak Lengkap

Perlakuan	Ulangan					
	U1	U2	U3	U4	U5	U6
T0	T0U1	T0U2	T0U3	T0U4	T0U5	T0U6
T1	T1U1	T1U2	T1U3	T1U4	T1U5	T1U6
T2	T2U1	T2U2	T2U3	T2U4	T2U5	T2U6
T3	T3U1	T3U2	T3U3	T3U4	T3U5	T3U6

3.2.2. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian merupakan rangkaian kegiatan yang disusun secara sistematis agar pelaksanaan penelitian berjalan terarah, tertib, dan menghasilkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Prosedur penelitian dibagi ke dalam empat tahap utama, yaitu tahap persiapan yang dilakukan selama 6 minggu sebelum tahap adaptasi, tahap adaptasi yang dilaksanakan pada hari ke-1 sampai ke-4, tahap pendahuluan pada hari ke-5 sampai ke-7, dan tahap perlakuan yang berlangsung selama 7 minggu. Pembagian tahapan tersebut dimaksudkan untuk memudahkan pengaturan waktu, mengontrol setiap kegiatan penelitian, serta menjamin bahwa ternak dan sarana penelitian berada dalam kondisi yang siap digunakan.

Tahap persiapan merupakan tahap awal yang dilaksanakan selama 6 minggu sebelum tahap adaptasi dengan tujuan menyiapkan seluruh kebutuhan penelitian agar kegiatan inti dapat berjalan lancar. Tahap ini dilakukan persiapan kandang penelitian, meliputi pembersihan kandang, perbaikan bagian kandang yang rusak, serta penataan tempat pakan dan tempat minum agar sesuai dengan kebutuhan

ternak percobaan. Seluruh alat penelitian seperti timbangan ternak, timbangan pakan, ember, sekop, alat pencatat data, dan perlengkapan lainnya dipersiapkan dan diperiksa kelayakannya. Bahan pakan penyusun ransum juga disiapkan pada tahap ini, mulai dari pengadaan bahan, penimbangan, hingga penyusunan ransum sesuai komposisi perlakuan yang telah direncanakan. Ternak percobaan dipilih dan diseleksi berdasarkan kriteria penelitian, seperti keseragaman umur, bobot badan, kondisi kesehatan, dan fisik, sehingga materi penelitian telah siap digunakan pada tahap berikutnya.

Tahap adaptasi dilaksanakan pada hari ke-1 sampai ke-4 dengan tujuan membiasakan ternak terhadap lingkungan kandang, pola pemeliharaan, dan pakan yang digunakan selama penelitian. Ternak ditempatkan di kandang yang telah disiapkan agar terbiasa dengan kondisi lingkungan baru, termasuk ruang gerak, tempat pakan, dan tempat minum. Ternak juga mulai diberi pakan perlakuan T1 sesuai dengan formulasi ransum agar tidak mengalami penolakan pakan dan dapat menyesuaikan diri dengan bahan pakan yang digunakan. Tahap adaptasi dilakukan pula pengamatan kondisi kesehatan ternak setiap hari untuk memastikan bahwa ternak berada dalam keadaan sehat dan tidak menunjukkan gejala stres ataupun gangguan fisiologis.

Tahap pendahuluan dilaksanakan pada hari ke-5 sampai ke-7 dengan tujuan memperoleh data awal yang akan digunakan sebagai dasar pengamatan selama penelitian berlangsung. Penimbangan bobot badan awal ternak dilakukan pada akhir tahap ini untuk mengetahui kondisi dasar masing-masing ternak. Masing-masing ternak mulai diberi pakan perlakuan sesuai dengan formulasi ransum yang

telah dibuat. Konsumsi pakan awal mulai diamati untuk memberikan gambaran awal mengenai kemampuan ternak dalam menerima ransum yang diberikan. Tahap pendahuluan juga dilakukan pencatatan terhadap identitas ternak, pengacakan ternak sesuai rancangan penelitian, serta penentuan perlakuan yang akan diberikan pada masing-masing ternak percobaan.

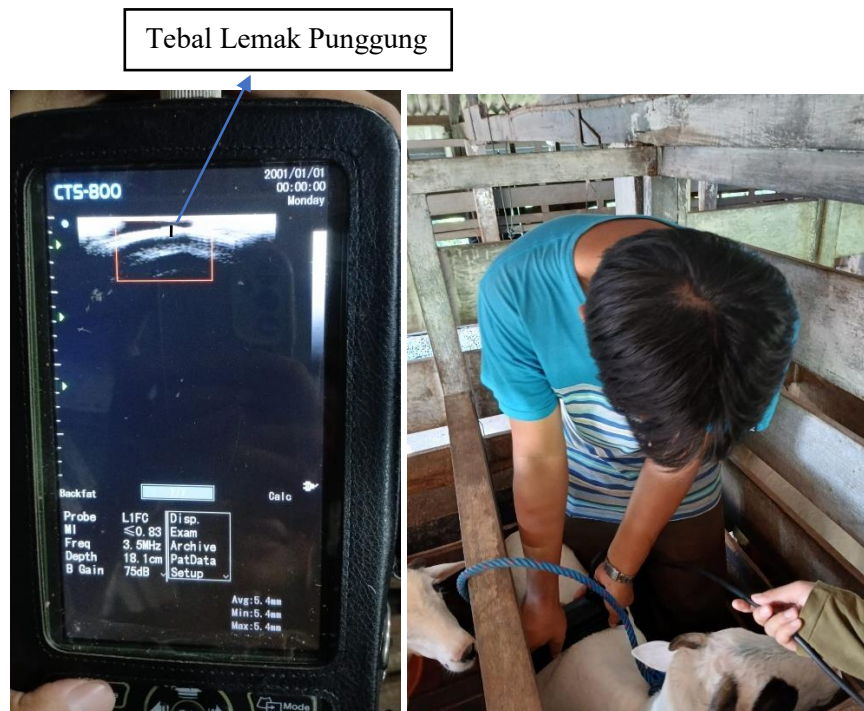
Tahap perlakuan dilaksanakan selama 7 minggu dengan tujuan mengetahui respons ternak terhadap pakan perlakuan yang diberikan. Ternak diberi ransum sesuai perlakuan yang telah ditentukan, dan pemberian pakan dilakukan secara teratur setiap pukul 08.00 dan 16.00 WIB sebanyak 5% BB berdasarkan bahan kering (BK). Jumlah pemberian pakan dan sisa pakan selama tahap perlakuan dicatat secara rutin untuk menghitung konsumsi pakan setiap ternak. Penimbangan bobot badan dilakukan setiap minggu selama masa perlakuan untuk mengetahui perubahan bobot badan sebagai salah satu indikator respons ternak terhadap perlakuan. Seluruh hasil pengamatan selama 7 minggu dicatat secara sistematis sehingga data yang diperoleh dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut sesuai tujuan penelitian.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan bagian penting dalam metode penelitian karena menjadi dasar untuk menentukan data yang diamati serta arah analisis yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Variabel perlakuan adalah level biji durian dengan taraf 0%, 10%, 20% dan 30%, sedangkan variabel penelitian yang diamati adalah tebal lemak punggung dan REA. Pengukuran tebal lemak punggung

dilakukan dengan ultrasonografi untuk memperoleh gambaran perubahan ketebalan lemak punggung secara non-invasif pada ternak hidup. Pengukuran REA juga dilakukan dengan ultrasonografi untuk mengetahui luas otot mata rusuk sebagai indikator pertumbuhan jaringan otot dan potensi komposisi karkas pada ternak hidup. Keseluruhan variabel penelitian dipilih untuk menjelaskan respons ternak terhadap perlakuan pakan, baik dari sisi perubahan komposisi tubuh maupun performa produksi.

Pengukuran tebal lemak punggung dengan ultrasonografi dilakukan setiap minggu selama 7 minggu penelitian karena variabel ini digunakan untuk memantau perubahan ketebalan lemak punggung secara berkala pada ternak hidup. Tebal lemak punggung dapat diukur menggunakan alat ultrasonograf yaitu *Digital Veterinary Ultrasound Imaging System* CTS-800 dengan frekuensi 3,5 MHz dan kedalaman 18,1 cm (Ilustrasi 1). Pengambilan data dilakukan dengan menempatkan ternak pada posisi yang memudahkan pemeriksaan, kemudian area punggung dibersihkan dan diberi *gel* agar gelombang ultrasonografi dapat ditransmisikan secara optimal ke jaringan tubuh (Tunggadewi *et al.*, 2024). *Probe* ditempatkan tepat pada tulang rusuk ke-12 dan 13 di atas otot *longissimus dorsi* pada posisi tiga perempat panjang otot dari sisi medial (Vargas *et al.*, 2021). Teknik ultrasonografi dipilih karena merupakan metode yang cepat, akurat, dan tidak merusak jaringan, sehingga memungkinkan pengukuran dilakukan berulang selama penelitian tanpa mengganggu kondisi ternak. Pengukuran tebal lemak punggung mingguan memberikan gambaran yang jelas mengenai dinamika deposisi lemak punggung selama periode perlakuan.



Ilustrasi 1. Citra Pengukuran Tebal Lemak Punggung (kiri); Penempatan Probe di Punggung Domba (kanan)

Pengukuran REA menggunakan *Digital Veterinary Ultrasound Imaging System* CTS-800 dilakukan pada minggu ke-5, ke-6, dan ke-7 karena perkembangan luas otot mata rusuk umumnya lebih representatif diamati pada fase akhir penelitian ketika efek perlakuan mulai tampak lebih nyata. Ultrasonografi diatur dengan tingkat kedalaman 7,1 cm dan frekuensi 5,0 MHz. Cara pengambilan data dilakukan dengan meletakkan *probe* di antara tulang rusuk ke-12 dan ke-13 di area otot *longissimus dorsi* sehingga diperoleh citra penampang otot yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi batas-batas area otot mata rusuk (Lima *et al.*, 2024). Luas otot mata rusuk diukur setelah citra diperoleh dari hasil citra ultrasonografi dan dicatat sebagai nilai REA dalam satuan luas (cm²), sehingga data yang dihasilkan dapat digunakan untuk menggambarkan perkembangan jaringan otot ternak selama penelitian (Geraldo *et al.*, 2023). *Rib eye area* merupakan indikator penting dalam

evaluasi potensi karkas karena peningkatan luas otot mata rusuk berkaitan dengan pertumbuhan jaringan daging pada ternak hidup. Pengukuran REA pada minggu ke-5 sampai minggu ke-7 memberikan gambaran perkembangan otot yang lebih terfokus menjelang akhir masa perlakuan.



Ilustrasi 2. Citra Pengukuran *Rib Eye Area*

3.4. Analisis Data

Data tebal lemak punggung dan REA yang diukur berulang pada individu yang sama dianalisis menggunakan metode *Linear Mixed Model* dengan faktor tetap perlakuan, waktu dan interaksi perlakuan×waktu, serta individu ternak

sebagai efek acak. Model matematis yang digunakan menurut Pinheiro dan Bates (2000) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \beta_0 + \beta_1(\text{Perlakuan}_i) + \beta_2(\text{Waktu}_j) + \beta_3(\text{Perlakuan} \times \text{Waktu}_{ij}) + \mu_i + \varepsilon_{ij}$$

i = Perlakuan pemberian pakan (T0, T1, T2, T3)

j = Ulangan (1, 2, 3, 4, 5, 6)

0 = Intercept

1 = Efek tetap dari perlakuan

2 = Efek tetap dari waktu

3 = Efek tetap dari interaksi antara Perlakuan $\times$ Waktu

Y_{ij} = Ketebalan lemak punggung dan REA ke- j yang memperoleh perlakuan penambahan biji durian ke- i

β = Efek tetap yang menggambarkan pengaruh rata-rata perlakuan, waktu pengamatan dan interaksi keduanya terhadap variabel respon

μ = Variasi acak antar domba

ε_{ij} = Galat residual

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- a. $H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3$; suplementasi biji durian pada berbagai level (0%, 10%, 20%, 30%) tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap tebal lemak punggung dan REA domba.
- b. H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$; suplementasi biji durian pada level tertentu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tebal lemak punggung dan/atau REA domba.

- c. $H_0 : \omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = \omega_5 = \omega_6$; tidak terjadi perubahan tebal lemak punggung dan REA yang signifikan dari waktu ke waktu selama periode pemeliharaan.
- H_1 : minimal ada satu $\omega_j \neq 0$; terjadi perubahan signifikan dari waktu ke waktu yang menunjukkan adanya pertumbuhan jaringan lemak dan otot.
- d. $H_0 : \tau\omega_{ij} = 0$; interaksi antara waktu dan perlakuan tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap tebal lemak punggung dan REA domba.
- H_1 : minimal ada satu $\tau\omega_{ij} \neq 0$; interaksi antara waktu dan perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tebal lemak punggung dan/atau REA domba.